



Fecha de presentación del Informe: Día Mes Año

Datos generales del Proyecto

Código del proyecto: 3135			
Título del proyecto: “Hacia una estética alternativa para envolventes arquitectónicos. Diseño de sistemas de control solar con base en técnicas de diseño computacional y fabricación digital			
Facultad o Instituto Académico: Artes Integradas			
Departamento o Escuela: Escuela de Arquitectura – Departamento de Proyectos			
Grupo (s) de investigación: Representación y Arquitectura			
Investigadores ¹	Nombre	Tiempo asignado	Tiempo dedicado
Investigador Principal	Rodrigo Vargas Peña	710	710
Coinvestigadores			
Otros participantes			

¹ Todas las personas relacionadas en el informe y que participen en el proyecto deben haber suscrito el acta de propiedad intelectual de acuerdo con los formatos establecidos.



1. Resumen ejecutivo:

El proyecto propone una exploración en el campo de la estética aplicada al diseño de los sistemas envolventes o fachadas arquitectónicas. Se parte de la premisa según la cual el diseño computacional permite la integración de piezas complejas de información estadística provenientes de programas de análisis de desempeño climático y energético con la información geométrica generada y controlada dinámicamente por medio de herramientas de modelado paramétrico. Las técnicas de fabricación digital permiten, a su vez, superar el paradigma de la producción serial de elementos idénticos, posibilitando la materialización de ensamblajes compuestos por elementos no idénticos sin incrementar significativamente los costos de producción. En este orden de ideas, el proyecto se plantea como objetivo general la exploración de estéticas alternativas para el diseño de sistemas de fachada arquitectónica, utilizando el diseño computacional y la fabricación digital como estrategias para ampliar el universo formal convencional basado en la producción en serie.

El proyecto se desarrolló en tres etapas. En la primera se realizó una documentación preliminar sobre las lógicas de diseño y fabricación de los elementos de fachada usados para la protección solar en el medio local y se establecieron los parámetros generales de diseño del sistema. En una segunda etapa se desarrolló la exploración en el campo digital hasta obtener un algoritmo funcional que permitiera generar distintas instancias con posibilidades de fabricación. En la tercera etapa se acometió la fabricación de prototipos previos y el prototipo final a escala real, el cual se instaló en el edificio 380 del Campus de Meléndez de la Universidad del Valle. La información sobre el proceso, sus resultados y conclusiones se expusieron de forma gráfica simultáneamente con la instalación del prototipo y permanece disponible alojada en un sitio web académico creado como producto adicional del proyecto.

El proceso preliminar de documentación realizado permitió establecer el alcance que la utilización de la tecnología de diseño y fabricación digital tiene en el campo de los envolventes arquitectónicos en el medio local nacional, desde una perspectiva comparada con escenarios de producción en el mundo industrializado. Igualmente permitió establecer las limitaciones que los medios de producción utilizados actualmente en el medio local pueden imponer para la exploración estética y formal.



El diseño, fabricación, montaje y exhibición del prototipo producido permitieron conocer las dificultades y limitaciones asociadas con los medios digitales y análogos utilizados. De forma específica permitió establecer la distancia existente entre los procesos de generación y representación de la forma en entornos digitales, con la manipulación física de esos mismos elementos en el mundo físico, en el cual la simulación de las propiedades mecánicas de los materiales es mucho más limitada, generando imprevistos y dificultades en los procesos de factura e instalación.

Abstract

The project proposes an exploration in the field of the aesthetics applied to the design of architectural envelopes or facades. It starts from the premise that computational design allows the integration of complex pieces of information from software for climate analysis and energy performance, with the geometry generated and dynamically controlled via parametric modeling tools.

Digital fabrication techniques allow to overcome the paradigm of serial production of identical components, enabling the materialization of massive assemblies of customized elements without significantly increasing production costs. In this vein, the project's main goal is the exploration of alternative aesthetics for the design of architectural facade systems, using computational design and digital manufacturing strategies to expand a formal universe which is conventionally based on mass production.

The project was developed in three stages. First stage was a preliminary documentation on the logic of design and manufacture of facade elements used for sun protection in local environment. Also, the design parameters for the overall system were established at this time. In a second stage, an extensive exploration in the field of digital modeling and programming was developed to obtain a functional algorithm that would generate different instances while manufacturability was pursued. In the third stage, the production of prototypes was undertaken. One scale model and the full-scale mock-up, which was installed in the 380 building of the Campus Melendez of the Universidad del Valle, were built. Information of the process, its results and conclusions were displayed, along with the installation of the prototype and is currently



housed in an academic website created as a byproduct of the Project.

The preliminary documentation made it possible to establish the impact that the use of digital technology for design and manufacturing has in the field of architectural envelopes locally, as well as to compare local practice with production scenarios in a global perspective. It also allowed to establish the limitations that the means of production currently used in the local environment may impose for aesthetic and formal exploration.

The design, manufacture, assembly and exhibition of the produced prototype allowed to learn the difficulties and limitations associated with digital and analog media used. Specifically, it was allowed to establish the distance between the digital processes of generation and representation and the actual manipulation of those same elements in the physical world, in which the simulation of the mechanical properties of materials is much more limited, creating unforeseen difficulties for the manufacture and installation sequences.



2. Síntesis del proyecto:

El proyecto “**Hacia una estética alternativa para envolventes arquitectónicas. Diseño de sistemas de control solar con base en técnicas de diseño computacional y fabricación digital**”, propone una exploración en el campo del diseño arquitectónico aplicado a los sistemas envolventes o fachadas. Se enmarca dentro de las líneas contemporáneas de exploración del proyecto arquitectónico enfocadas en la relación entre las herramientas digitales de representación y el resultado físico producido a través de los procesos constructivos que permiten materializarlo.

Objetivos:

El objetivo principal del proyecto fue explorar estéticas alternativas para los envolventes arquitectónicos a nivel local por medio de la aplicación del diseño computacional.

Como objetivos particulares se formularon:

- Ampliar el espectro formal asociado a los sistemas de protección solar en el clima local mediante la integración de información geométrica y numérica proveniente de un programa de modelado paramétrico y uno de análisis de desempeño climático y energético.
- Proponer estrategias de optimización en el flujo de información durante etapas tempranas del diseño de sistemas de fachada por medio de la reducción en el número de iteraciones "*modelado - simulación - análisis*" realizadas.
- Establecer escenarios genéricos de transferencia de información de diseño entre herramientas de generación de datos (análisis y simulación) con herramientas de modelado paramétrico.
- Establecer el estado del arte de la disponibilidad de equipos de fabricación digital en el medio industrial local, así como las posibilidades de aplicación de las técnicas de fabricación digital con fines arquitectónicos en el mismo contexto.
- Introducir el concepto de “fabricación digital” en el ámbito arquitectónico académico local como alternativa a los procesos industrializados seriales de producción y como potencial salida a las técnicas de modelado paramétrico aplicadas al diseño arquitectónico.



- Profundizar en la reflexión entre las implicaciones reciprocas de los medios de representación y el proceso de diseño en el contexto de las herramientas digitales contemporáneas.
- Fomentar la discusión sobre estéticas emergentes a nivel global en el entorno académico local con el fin de estimular el pensamiento crítico por parte de estudiantes, profesores y profesionales en ejercicio, en cuanto a los cursos de acción de los arquitectos en Colombia en referencia con las tendencias arquitectónicas de vanguardia.
- Estimular a nivel institucional los procesos de investigación en temas de diseño arquitectónico desde la perspectiva de los medios de representación en relación con áreas como la bioclimática y la construcción.
- Poner en funcionamiento el Grupo de Investigación en Representación y Arquitectura de la Escuela de Arquitectura de la Universidad del Valle.

Metodología y desarrollo del proyecto:

El proyecto se desarrolló en tres etapas, con sus respectivas sub-etapas:

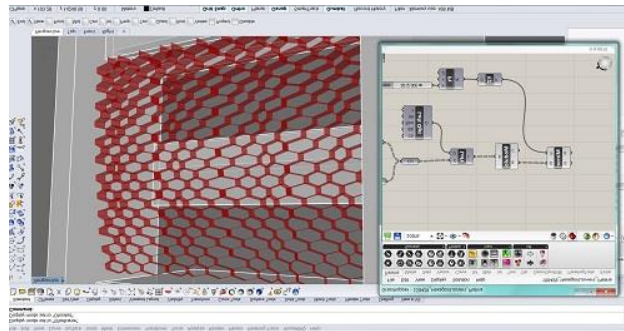
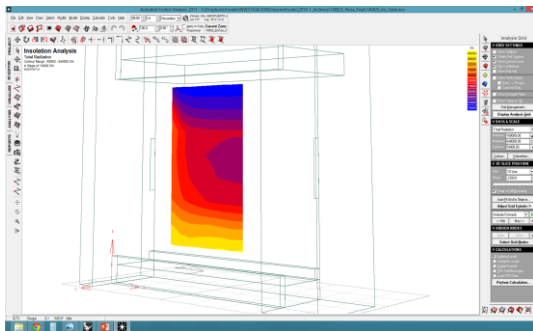
Etapa 1. DEFINICIÓN DEL SISTEMA PARAMÉTRICO DE GENERACIÓN

Documentación preliminar. Como parte de la documentación preliminar se recolectó información sobre el estado del arte de la fabricación digital aplicada a la construcción de fachadas arquitectónicas en el País. La información se construyó a partir de la revisión de proyectos seleccionados en las pasadas 10 bienales colombianas de arquitectura, enfocándose en aquellos proyectos cuyo diseño contemplaba elementos de control solar en su envolvente, ya fueran industrializados o hechos a medida. Adicionalmente se indagó sobre la oferta de servicios y productos relacionados con sistemas digitales de diseño y de fabricación en la industria de la construcción local. Finalmente se analizaron las implicaciones estéticas asociadas con estas técnicas y herramientas en función del objeto arquitectónico producido. La información recogida permitió elaborar dos ponencias enfocadas en el tema de la fabricación digital aplicada a la producción de envolventes arquitectónicas. Estas ponencias, presentadas en un evento internacional y otro nacional, se relacionan como productos del proyecto.

Selección el tipo de sistema de control solar a ser utilizado. De acuerdo a la información de la etapa anterior acerca de la disponibilidad tecnológica local, y considerando las necesidades y

opciones de control solar, se estableció la exploración estética de un sistema de control solar alveolar, basado en el uso de materiales laminares (susceptibles de ser cortados con maquinaria CNC), en el cual se pudiera controlar la profundidad y geometría básica de los componentes individuales.

Implementación del sistema digital de generación y análisis. Se convirtió en la etapa más extensa del proyecto, por cuanto se debieron probar diversas aproximaciones para la integración de información climática con los procesos de generación de forma. Este proceso implicó la producción y descarte de numerosos algoritmos de generación, todos funcionales, hasta obtener una alternativa que garantiza una amplia posibilidad de experimentación formal sin comprometer la viabilidad constructiva de los componentes. El algoritmo definitivo se desarrolló en la plataforma *Rhinceros + Grasshopper*, utilizando además algunos bloques de programación en lenguaje *Visual Basic*. En términos de su funcionamiento, el algoritmo permite utilizar información de un mapa de bits producido por el software *Ecotect*, como referencia para alterar un patrón geométrico basado en una malla de geometría hexagonal construido en *Rhinceros* sobre una superficie de doble curvatura. La geometría hexagonal semi-regular fue resultado del proceso de exploración en el cual se examinaron geometrías de mayor complejidad con base en esquemas de mayor aleatoriedad, entre ellos patrones *voronoi*, cuya complejidad constructiva los descalificaba. El algoritmo permite ajustar parámetros como la densidad del sistema alveolar, la profundidad general, las tolerancias para sistemas de fijación y el calibre de los marcos perimetrales, en caso de que estos se generen. Finalmente, el algoritmo de generación producido permite utilizar los datos climáticos traduciéndolos a colores, como valores numéricos que generan mayor profundidad a los alvéolos en las zonas de la fachada que reciben mayor incidencia solar.



Capturas de pantalla. Simulación en Ecotect y manipulación paramétrica del algoritmo en Rhinoceros-Grasshopper

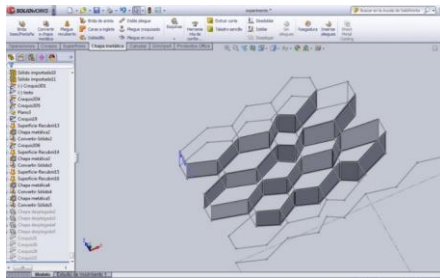
Etapa 2. PROTOTIPADO Y FABRICACIÓN

Adaptación de la información digital. En interacción con diseñadores industriales se establecieron diversas estrategias para la generación de la información de fabricación, es decir, para derivar la geometría de los componentes individuales a partir del modelo completo del sistema. De esta forma se generó inicialmente la información para la producción de un prototipo a escala usando el software *SolidWorks*.

Producción de modelos a escala y prototipos. Se produjo un prototipo a escala 1:4, cuyas piezas fueron modeladas e individualizadas digitalmente para ser encargada su fabricación a un proveedor fuera de la Ciudad. Con estas piezas se armó el prototipo, concluyéndose que el material y sistema constructivo eran inconvenientes por: alto costo, alta refractividad del material (acero inoxidable) y excesiva complejidad en el proceso de generación de la información digital y armado en físico del sistema.

Producción de las piezas componentes del sistema. En colaboración con la oficina Diko-Diseño, contratista de Diseño Industrial para el proyecto, se estableció la lógica de producción de las piezas del modelo definitivo, el cual se construyó en lámina *cold rolled* calibres 16 y 18, a partir de la información digital producida en la etapa de modelado. La producción de las piezas definitivas se hizo con base en procesos de corte láser y doblado mecanizado de las piezas laminares. Durante el proceso se introdujeron variaciones menores en la definición del algoritmo, tendientes a resolver exigencias de orden estructural y de posibilidad de instalación.

Instalación. El proceso de instalación, que se desarrolló en tres días reveló nuevas circunstancias imprevistas, derivadas de la complejidad geométrica del prototipo. La pieza fue dividida en seis módulos que se izaron, soldaron y aseguraron de la fachada del edificio por medio de anclajes de expansión. Finalmente se realizó un retoque de pintura en sitio.



Despiece del prototipo a escala en SolidWorks. Prototipo a escala 1:4. Construcción del prototipo a escala real

Etapa 3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Resultados obtenidos:

El prototipo a escala real estuvo instalado en la fachada este del edificio 380 (Escuela de Arquitectura), del campus de Meléndez, entre los meses de junio de 2015 y enero de 2016, cuando fue desmontado. Durante este tiempo se observó el funcionamiento del prototipo en cuanto a su estabilidad y conservación. Igualmente se realizaron tomas fotográficas para establecer la validez de los efectos de luz y sombra previstos durante la etapa de generación digital.

La exhibición del prototipo estuvo acompañada de una infografía en la cual se presentan los conceptos y documentación preliminares, así como los procesos de diseño y fabricación de la pieza. Adicionalmente la información del proyecto se alojó en el sitio web “Parametrisol”, disponible en la dirección <https://sites.google.com/a/correounivalle.edu.co/proyectocreacion/home>

Durante el tiempo de la exhibición el montaje suscitó inquietudes entre la comunidad de la Escuela de Arquitectura, las cuales se manifestaron informalmente, respecto a la lógica de su diseño y construcción pues se generaba la duda de hasta qué punto la complejidad formal propia del prototipo correspondía a la exploración geométrica deliberada o a dificultades de orden constructivo.



Prototipo a escala real instalado en el Edificio 380 – Escuela de Arquitectura – Campus Meléndez

A lo largo del proyecto se vincularon estudiantes de pregrado y posgrado en las actividades relacionadas a continuación:



ESTUDIANTE	PROGRAMA	ACTIVIDADES
Camilo Rodríguez	Pregrado Arquitectura	Recolección de información preliminar Construcción de modelos digitales edificio 380
Carlos Andrés Calderón R.	Pregrado Diseño Industrial	Construcción de modelos paramétricos, despieces y coordinación de la elaboración del prototipo a escala 1:4
Lina María Aguilar	Pregrado Arquitectura	Construcción de información gráfica, de textos y diagramación para la infografía de la exhibición
Arq. Iván Osuna Motta	Maestría en Arquitectura y Urbanismo	Caracterización climática preliminar del sitio de intervención. Análisis de los sistemas de control solar disponibles. Simulaciones de incidencia solar

Conclusiones:

- El objetivo general propuesto para el proyecto se considera cumplido ya que fue posible, a través de la metodología formulada inicialmente, proponer un sistema de protección solar generado a través de un algoritmo digital de generación, que trascendiera la lógica convencional de sistemas laminares o alveolares basados en la reiteración de elementos idénticos construidos en masa. El algoritmo producido es funcional y como tal permitiría la generación de otras instancias de diseño aplicables a situaciones arquitectónicas diferentes a la específica del edificio intervenido en el proyecto. A partir de esta lógica se pueden producir familias de elementos que compartirían la geometría generatriz básica (hexagonal irregular), adaptándose a configuraciones y dimensiones de fachada cambiantes.
- Adicionalmente, el algoritmo desarrollado permitió la integración de la información bioclimática producida por el software de simulación. El carácter paramétrico del algoritmo permitió agilizar las iteraciones del tipo "*modelado - simulación - análisis*", aunque los datos de incidencia solar se tradujeron más fácilmente por medio de mapas de bits que con hojas de cálculo.



- El proceso de construcción del prototipo, con base en secuencias de corte laser y dobles controlados digitalmente comprueba la disponibilidad de estas tecnologías de fabricación digital y su aplicabilidad en el campo de la arquitectura para la producción de sistemas de fachada con diseño especial. Adicionalmente, la experiencia revela que, si bien la fabricación digital permite abordar procesos de producción complejos por las definiciones formales, la necesidad de ejecutar algunos procesos de forma manual agrega algún nivel de imprecisión que se traduce en dificultades en la instalación de los módulos.
- La documentación preliminar realizada permitió establecer de forma comparada el panorama de la utilización de técnicas de fabricación digital en el medio local, donde la utilización es incipiente, con la práctica en el escenario global, en donde estas tecnologías son utilizadas como estrategia bien sea para optimizar los procesos de producción industrial o como solución para configuraciones de diseño de alta complejidad formal.
- Los desarrollos realizados a lo largo del proyecto en el campo del modelado paramétrico y de la integración de información climática digital han sido incorporados a los contenidos y prácticas de los cursos Técnicas Digitales de Proyección (501138M) y Técnicas Digitales de Modelación y Análisis (501032), dirigidos respectivamente al Pregrado de Arquitectura y la Maestría en Arquitectura y Urbanismo de la Universidad del Valle. Los productos obtenidos se han validado como producción del Grupo de Investigación en Representación y Arquitectura de la Escuela de Arquitectura, como estrategia para su puesta en funcionamiento después de un largo periodo de inactividad. Adicionalmente los equipos y software obtenidos por medio del proyecto sirvieron como contrapartida inicial para el montaje de la Fase 1 del Laboratorio de Fabricación Digital de la Facultad de Artes Integradas, cuya dotación se completó en el presente año con el apoyo de la Vicerrectoría de Investigaciones y que está actualmente iniciando su funcionamiento con actividades de docencia e investigación.
- La exhibición del prototipo construido en el edificio de la Escuela de Arquitectura, la presentación de los temas objeto del Proyecto en escenarios como el III Seminario “La Representación del Proyecto”, celebrado en octubre de 2014 en la Universidad del Valle, el trabajo en los cursos mencionados arriba y el montaje del Laboratorio de Fabricación



VICERRECTORIA DE INVESTIGACIONES
División de Proyectos

**FORMATO PARA LA ELABORACIÓN
DE INFORMES FINALES -
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN**

Digital, han introducido los temas del diseño y la fabricación digital para ser abordados de forma crítica por profesores y estudiantes de la Escuela de Arquitectura, quienes de esta forma pueden establecer una perspectiva para su aplicación en la práctica contemporánea.



3. Productos:

Tabla No. 1. Cantidad y tipo de productos pactados en el *Acta de Trabajo y Compromiso* y productos finalmente presentados

TIPO DE PRODUCTOS	No. de PRODUCTOS PACTADOS	No. de PRODUCTOS PRESENTADOS
Productos de nuevos conocimientos		
Artículo completo publicado en revistas A1 o A2		
Artículo completo publicados en revistas B		
Artículo completo publicados en revistas C		
Libros de autor que publiquen resultados de investigación		
Capítulos en libros que publican resultados de investigación	1	1
Productos o procesos tecnológicos patentados o registrados		
• Prototipos y patentes		
• Software	1	1
Productos o procesos tecnológicos usualmente no patentables o protegidos por secreto industrial	1	1



TIPO DE PRODUCTOS	No. de PRODUCTOS PACTADOS		No. de PRODUCTOS PRESENTADOS	
	No. de estudiantes vinculados	No. de tesis	No. De estudiantes Vinculados	No. De tesis
Normas basadas en resultados de investigación				
Formación de recursos humanos				
Estudiantes de pregrado	3		3	
Semillero de Investigación				
Estudiantes de maestría	1		1	
Estudiantes de doctorado				
Productos de divulgación				
Publicaciones en revistas no indexadas				
Ponencias presentadas en eventos (congresos, seminarios, coloquios, foros)	No. de ponencias nacionales	No. de ponencias internacionales	No. de ponencias nacionales	No. de ponencias internacionales
			1	1
Propuesta de investigación				
Propuestas presentadas en convocatorias externas para búsqueda de financiación.				



Tabla No. 2. Detalle de productos.

Tipo de producto:	Software
Nombre General:	Algoritmo de generación
Nombre Particular:	Algoritmo desarrollado en la plataforma <i>Rhinoceros + Grasshopper</i> para la generación de geometría de sistemas alveolares de protección solar para fachadas, con base en la integración de datos de incidencia solar recogidos en <i>Ecotect</i>
Ciudad y fechas:	Santiago de Cali, noviembre de 2013 a noviembre de 2014
Participantes:	Rodrigo Vargas Peña
Sitio de información:	Información sobre el producto disponible en el sitio web: https://sites.google.com/a/correounivalle.edu.co/proyectocreacion/home
Formas organizativas:	Grupo de Investigación en Representación y Arquitectura. Fai Fab Lab

Tipo de producto:	Diseño industrial
Nombre General:	Prototipo a escala
Nombre Particular:	Prototipo a escala 1:4 del sistema de protección solar en desarrollo, con base en técnicas de modelado paramétrico y fabricación digital.
Ciudad y fechas:	Santiago de Cali febrero – junio de 2014
Participantes:	Rodrigo Vargas Peña.



Sitio de información:	El prototipo se conserva en el Laboratorio de Fabricación Digital de la Escuela de Arquitectura (Fai Fab Lab)
Formas organizativas:	Grupo de Investigación en Representación y Arquitectura. Fai Fab Lab

Tipo de producto:	Prototipo
Nombre General:	Instalación temporal
Nombre Particular:	Instalación temporal de un prototipo a escala real, correspondiente a una instancia producida con el algoritmo desarrollado para la generación de sistemas alveolares de protección solar para fachadas
Ciudad y fechas:	Santiago de Cali. Junio 13 de 2015 a Enero 23 de 2016
Participantes:	Rodrigo Vargas Peña. Contratistas de apoyo: Diko Diseño. Diseñador Industrial Ricardo Jaramillo
Sitio de información:	Registro fotográfico del proceso y de la instalación completa en: https://sites.google.com/a/correounivalle.edu.co/proyectocreacion/home
Formas organizativas:	Grupo de Investigación en Representación y Arquitectura. Fai Fab Lab

Tipo de producto:	Memorias
Nombre General:	Sitio web académico



Nombre	Parametrisol
Particular:	https://sites.google.com/a/correounivalle.edu.co/proyectocreacion/home
Ciudad y fechas:	Santiago de Cali, junio 13 de 2015
Participantes:	Rodrigo Vargas Peña
Sitio de información:	Contenido disponible en línea en: https://sites.google.com/a/correounivalle.edu.co/proyectocreacion/home
Formas organizativas:	Grupo de Investigación en Representación y Arquitectura. Fai Fab Lab

Tipo de producto:	Memorias
Nombre General:	SIGraDi 2013 [Proceedings of the 17th Conference of the Iberoamerican Society of Digital Graphics - ISBN: 978-956-7051-86-1] Chile - Valparaíso 20 - 22 November 2013, pp. 415 - 419
Nombre Particular:	<i>Digital fabrication processes of mass customized building facades in global practice</i>
Ciudad y fechas:	Valparaíso, Chile. 20 – 22 de noviembre de 2013.
Participantes:	Minjung Maing, Rodrigo Vargas Peña
Sitio de información:	Disponible en línea en: http://papers.cumincad.org/cgi-bin/works/Show?sigradi2013_364
Formas organizativas:	Grupo de Investigación en Representación y Arquitectura



Tipo de producto:	Memorias
Nombre General:	III Seminario internacional "La Representación del Proyecto". Celebrado en Cali entre el 27 y el 31 de octubre de 2014.
Nombre Particular:	Ponencia: "Fachadas de Autor"
Ciudad y fechas:	Santiago de Cali, Octubre 30 de 2014
Participantes:	Rodrigo Vargas Peña
Sitio de información:	Archivo en PDF adjunto al presente informe
Formas organizativas:	Grupo de Investigación en Representación y Arquitectura

Tipo de producto:	Memorias
Nombre General:	Infografía
Nombre Particular:	Infografía explicativa del proyecto para acompañar en sitio la exhibición del prototipo instalado. Formato: 400 cms x 140 cms
Ciudad y fechas:	Santiago de Cali. Junio 13 de 2015 a Enero 23 de 2016
Participantes:	Rodrigo Vargas Peña.
Sitio de información:	Archivo en PDF adjunto al presente informe



VICERRECTORIA DE INVESTIGACIONES
División de Proyectos

**FORMATO PARA LA ELABORACIÓN
DE INFORMES FINALES -
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN**

Formas organizativas:	Grupo de Investigación en Representación y Arquitectura
-----------------------	---



4. Impactos actual o potencial:

A pesar que la representación del proyecto arquitectónico es un campo de investigación que ya ha sido abordado en la Escuela de Arquitectura de la Universidad del Valle, el proyecto “Estética alternativa para envolventes arquitectónicas” constituye una experiencia inédita en la medida que vincula dos áreas de trabajo que no han sido abordadas de forma conjunta: los medios de representación y los medios tecnológicos aplicados a la construcción de componentes arquitectónicos en un escenario de aplicación contemporáneo. La fabricación digital, según se expresa en el marco teórico formulado para el proyecto, reduce la distancia que tradicionalmente existe entre representación y construcción al permitir la materialización de objetos a partir de los modelos digitales sin mediar procesos de manufactura basados en la interpretación de información bidimensional por parte de seres humanos.

En ese orden de ideas, la fabricación digital constituye un universo inexplorado que es propicio para la experimentación estética en el campo de la arquitectura y el diseño industrial, al punto que algunos autores le reconocen el potencial de convertirse en una nueva revolución industrial, en la cual conceptos como la “personalización masificada” de objetos y el diseño colaborativo tienen una posibilidad de aplicación real por la difusión de procesos como la impresión 3D y el prototipado rápido, entre otros. De la mano de la fabricación digital, las técnicas digitales avanzadas para la generación de geometría amplían de forma dramática las posibilidades para la exploración formal asociada al diseño de espacios y objetos.

En el campo de la producción, el proyecto reportado permite establecer nuevos escenarios para la vinculación al sector de la construcción, de empresas tradicionalmente enfocadas en la producción de objetos para la industria metalmeccánica, automotriz y otras afines.

En el terreno de la educación, en las carreras de arquitectura y diseño industrial, las técnicas de modelado paramétrico y prototipado rápido constituyen, junto con desarrollos como la realidad aumentada, y el BIM (*Building Information Modeling*) el estado del arte en cuanto a medios de representación y generación de forma. Buena parte de la producción arquitectónica contemporánea esta signada por estas tecnologías, por lo que necesario mantener las nuevas



generaciones de estudiantes y profesionales en contacto con ellas, desde una perspectiva crítica y consciente de las condiciones socioeconómicas locales. En este sentido, se espera que el desarrollo de iniciativas de investigación y creación como la hasta aquí reportada, aunadas con la disponibilidad del Laboratorio de Fabricación Digital (FAIFaBLAB), de reciente montaje, y la puesta en funcionamiento del Grupo de Investigación en Representación y Arquitectura, se constituyan en aliciente para la investigación e innovación en áreas como el modelado digital, el prototipado rápido y la manufactura digital por parte de estudiantes y profesores de la Universidad del Valle.

Firma del investigador principal

VoBo. Vicedecano de Investigaciones